

DIN EN 1329-1



ICS 23.040.20; 91.140.80

Ersatz für
DIN EN 1329-1:2018-05

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur –
Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) –
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das
Rohrleitungssystem;
Deutsche Fassung EN 1329-1:2020**

Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure –
Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) –
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system;
German version EN 1329-1:2020

Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments –
Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) –
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système;
Version allemande EN 1329-1:2020

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1329-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-05-41 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAW/FNK: Kunststoffrohre zum Ableiten von Abwasser innerhalb von Gebäuden (CEN/TC 155/WG 6)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 6259-2 siehe DIN EN ISO 6259-2

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1329-1:2018-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Verwendung von anderen Werkstoffen als Neumaterial und Anpassung an die kürzlich überarbeitete EN 1401-1;
- b) Aufnahme des Unterabschnitts 6.4 „Brandverhalten“;
- c) Überarbeitung entsprechend der aktuellen Formatvorlage;
- d) Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN 19531: 1964-09, 1968-01, 1977-03, 1980-03, 1987-11
DIN EN 1329-1: 1999-12, 2014-07, 2018-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6259-2, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 2: Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), orientiertem weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-O), chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) und hochschlagzähem Polyvinylchlorid (PVC-HI)*

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser
(niedriger und hoher Temperatur)
innerhalb der Gebäudestruktur —
Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) —
Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das
Rohrleitungssystem

Plastics piping systems for soil and waste discharge (low
and high temperature) within the building structure —
Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) —
Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

Systèmes de canalisations en plastique pour
l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées
(à basse et à haute température) à l'intérieur de la
structure des bâtiments —
Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) —
Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le
système

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. November 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	10
4.1 Symbole	10
4.2 Abkürzungen	11
5 Werkstoff	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Rohrwerkstoff für Anwendungsgebiet BD	11
5.2.1 Verwendung von mineralischen Additiven	11
5.2.2 Zusätzliche Anforderungen	12
5.3 Zusätzliche Anforderungen an den Formstückwerkstoff für Anwendungsgebiet BD	12
5.4 Werkstoffe von handgefertigten Formstücken	13
5.5 Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial	13
5.6 Werkstoffe für Befestigungselemente für Dichtringe	14
6 Allgemeine Eigenschaften	14
6.1 Beschaffenheit	14
6.2 Farbe	14
6.3 Oberirdische Anwendung außerhalb an Gebäuden befestigt	14
6.4 Brandverhalten	14
7 Geometrische Eigenschaften	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Maße von Rohren	14
7.2.1 Außendurchmesser	14
7.2.2 Unrundheit	15
7.2.3 Länge von Rohren	16
7.2.4 Anschrägung	16
7.2.5 Wanddicke	16
7.2.6 Maße von Muffen	17
7.3 Maße von Formstücken	18
7.3.1 Allgemeines	18
7.3.2 Außendurchmesser	19
7.3.3 Baulängen (Z-Längen)	19
7.3.4 Wanddicken	19
7.4 Durchmesser und Längen von Muffen und Einsteckenden	22
7.4.1 Klebmuffen und Einsteckenden	22
7.4.2 Steckmuffen und Einsteckenden für Dichtringverbindungen	23
7.4.3 Einteilige Dehnungsausgleicher für Klebmuffen und Einsteckenden	26
7.5 Formstückarten	27
8 Mechanische Eigenschaften	31
8.1 Mechanische Eigenschaften von Rohren	31
8.1.1 Widerstandsfähigkeit gegen Schlagbeanspruchung	31
8.1.2 Zusätzliche mechanische Anforderungen	34

8.2	Mechanische Eigenschaften von Formstücken.....	34
9	Physikalische Eigenschaften	35
9.1	Physikalische Eigenschaften von Rohren.....	35
9.2	Physikalische Eigenschaften von Formstücken	36
10	Anforderungen an Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems.....	36
11	Dichtringe.....	37
12	Klebstoffe.....	38
13	Kennzeichnung.....	38
13.1	Allgemeines	38
13.2	Mindestkennzeichnung der Rohre.....	38
13.3	Mindestkennzeichnung der Formstücke	39
13.4	Zusätzliche Kennzeichnung.....	40
	Anhang A (normativ) Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial.....	41
A.1	Allgemeines	41
A.2	Umlaufmaterial	41
A.3	Rücklaufmaterialien und/oder Rezyklate mit vereinbarten Spezifikationen.....	41
	Anhang B (informativ) Produktnormen	43
	Literaturhinweise.....	44

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1329-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1329-1:2014+A1:2018.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zum Vorgängerdokument EN 1329-1:2014+A1:2018 sind:

- Überarbeitung der Verwendung von anderen Materialien als Neumaterial und Anpassung an die kürzlich überarbeitete EN 1401-1;
- Aufnahme des Unterabschnitts 6.4 „Brandverhalten“;
- Überarbeitung entsprechend der aktuellen Formatvorlage;
- Aktualisierung der normativen Verweisungen.

EN 1329 besteht unter dem allgemeinen Titel *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
- Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität (Technische Spezifikation)

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an Vollwand-Rohre mit glatter Innen- und Außenfläche, die über die gesamte Wanddicke die gleiche Zusammensetzung aufweisen, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) fest:

- innerhalb von Gebäuden (Anwendungskennzeichen B);
- innerhalb von Gebäuden und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendungskennzeichen BD).

ANMERKUNG 1 Der vorgesehene Verwendungszweck wird durch die Kennzeichnung der Erzeugnisse mit „B“ bzw. „BD“ angezeigt.

ANMERKUNG 2 Die Anwendung B umfasst die oberirdische Verwendung innerhalb eines Gebäudes oder außerhalb von Gebäuden an einer Wand angebracht.

ANMERKUNG 3 Mehrschichtverbund-Rohre mit unterschiedlichen Zusammensetzungen innerhalb der Wanddicke und kerngeschäumte Rohre werden in EN 1453-1 [1] behandelt.

ANMERKUNG 4 Für erdverlegte Anwendungen innerhalb der Gebäudestruktur sind nur solche Rohrleitungsteile (gekennzeichnet mit „BD“) mit einem Nenn-Außendurchmesser von mindestens 75 mm bestimmt.

ANMERKUNG 5 EN 476 [2] legt die allgemeinen Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle zur Verwendung in Schwerkraftentwässerungssystemen fest. Rohre und Formstücke nach der vorliegenden Norm erfüllen diese Anforderungen vollständig.

Dieses Dokument ist ebenfalls anzuwenden für Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus PVC-U für die folgenden Verwendungszwecke:

- Lüftungsleitungen in Verbindung mit Abwasseranwendungen;
- Regenfallleitungen innerhalb der Gebäudestruktur.

Dieses Dokument legt auch die Prüfparameter für die Prüfverfahren fest, auf die verwiesen wird.

Dieses Dokument behandelt eine Reihe von Nennweiten, mehrere Rohr- und Formstückreihen sowie Empfehlungen für die Einfärbung.

ANMERKUNG 6 Die geeignete Auswahl aus diesen Aspekten unter Berücksichtigung der jeweils geltenden Anforderungen sowie aller maßgebenden nationalen Bestimmungen und Verlegeverfahren oder -vorschriften liegt in der Verantwortung des Kunden oder Auftraggebers.

ANMERKUNG 7 Rohre, Formstücke und andere Rohrleitungsteile, die einer der in Anhang B aufgeführten Kunststoff-Produktnormen entsprechen, können mit Rohren und Formstücken nach dem vorliegenden Dokument verwendet werden, sofern sie die Anforderungen an die Maße von Verbindungen nach Abschnitt 7 und die Anforderungen nach Tabelle 26 erfüllen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 681-1, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi*

EN 681-2, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 2: Thermoplastische Elastomere*

EN 1401-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 14680, *Klebstoffe für drucklose thermoplastische Rohrleitungssysteme — Festlegungen*

EN 14814, *Klebstoffe für Druckrohrleitungssysteme aus thermoplastischen Kunststoffen für Fluide — Festlegungen*

EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472)*

EN ISO 580, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Spritzguss-Formstücke aus Thermoplasten — Verfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung (ISO 580)*

EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1)*

EN ISO 1158, *Kunststoffe — Vinylchloridhomopolymere und Copolymere — Bestimmung des Chlorgehalts (ISO 1158)*

EN ISO 1167-1:2006, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1167-1:2006)*

EN ISO 1167-2:2006, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 2: Vorbereitung der Rohr-Probekörper (ISO 1167-2:2006)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1)*

EN ISO 2505, *Rohre aus Thermoplasten — Längsschrumpf — Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505)*

EN ISO 2507-1, *Rohre und Formstücke aus Thermoplasten — Vicat-Erweichungstemperatur — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 2507-1)*

EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße (ISO 3126)*

EN ISO 3127, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Umfangsverfahren (ISO 3127)*

EN ISO 3451-5, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 5: Poly(vinylchlorid) (ISO 3451-5)*

EN ISO 6259-1, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 6259-1)*

EN ISO 9852, *Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) — Beständigkeit gegen Dichlormethan bei einer festgelegten Temperatur (DCMT) — Prüfverfahren (ISO 9852)*

EN ISO 11173, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Stufenverfahren (ISO 11173)*

EN ISO 13254, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren auf Wasserdichtheit (ISO 13254)*

EN ISO 13255, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten zum Ableiten von Abwasser innerhalb von Gebäuden — Prüfverfahren für die Gasdichtheit von Verbindungen (ISO 13255)*

EN ISO 13257:2018, *Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Temperaturbeanspruchbarkeit (ISO 13257:2018)*

EN ISO 13259, *Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für drucklose Anwendungen — Prüfverfahren für die Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen (ISO 13259)*

ISO 6259-2, *Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 2: Pipes made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), oriented unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-O), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) and high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI)*

ISO 18373-1, *Rigid PVC pipes — Differential scanning calorimetry (DSC) method — Part 1: Measurement of the processing temperature*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 472, EN ISO 1043-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Anwendungskennzeichen

Kennzeichen auf Rohren und Formstücken, das das/die Anwendungsgebiet(e) angibt, für das/die die Rohre und Formstücke wie folgt bestimmt sind:

- B: Kennzeichen für das Anwendungsgebiet oberirdisch innerhalb von Gebäuden und außerhalb an Gebäuden an der Wand befestigt;
- D: Kennzeichen für einen Bereich, der unterhalb und höchstens 1 m von einem Gebäude entfernt liegt und in dem die Rohre und Formstücke erdverlegt und mit der unterirdischen Entwässerung und dem Abwassersystem verbunden sind.

Anmerkung 1 zum Begriff: In Anwendungsgebieten mit Anwendungskennzeichen D treten gewöhnlich neben den hohen Abwassertemperaturen zusätzlich äußere Beanspruchungen aus der Umgebung auf.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bauteile, die für den Einsatz in Anwendungsgebieten mit sowohl Anwendungskennzeichen B als auch D vorgesehen sind, werden mit BD gekennzeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Andere, in der vorliegenden Norm nicht behandelte Anwendungskennzeichen U und UD sind anderweitig, z. B. in EN 1401-1, festgelegt.

3.2

Nennweite

DN

numerische Bezeichnung für die Größe eines nicht nach Gewinde bezeichneten Rohrleitungsteils, die etwa dem Herstellungsmaß entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.3

Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser DN/OD

auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite

3.4

Nenn-Außendurchmesser

d_n

festgelegter Außendurchmesser, der einer Nennweite DN/OD zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird in Millimeter (mm) angegeben.

3.5

Außendurchmesser

d_e

an einer beliebigen Stelle des Querschnitts gemessener Außendurchmesser eines Rohrs oder Einsteckendes eines Formstücks, auf 0,1 mm aufgerundet

3.6

mittlerer Außendurchmesser

d_{em}

Quotient aus dem gemessenen äußeren Umfang eines Rohrs oder Einsteckendes eines Formstücks an beliebiger Stelle des Querschnitts und der Zahl π ($\approx 3,142$), auf 0,1 mm aufgerundet

3.7

Innendurchmesser

d_s

Messwert des Innendurchmessers am Querschnitt einer Muffe an einem beliebigen Punkt, auf 0,1 mm aufgerundet

3.8

mittlerer Muffen-Innendurchmesser

d_{sm}

arithmetisches Mittel einer Anzahl von Messungen des Muffen-Innendurchmessers am selben Querschnitt einer Muffe

3.9

Unrundheit

Ovalität

Differenz des am selben Querschnitt eines Rohrleitungsteils gemessenen größten und kleinsten Außendurchmessers

3.10

Wanddicke

e

Messwert der Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Rohrleitungsteils

3.11

mittlere Wanddicke

e_m

arithmetisches Mittel einer Anzahl von Messungen der Wanddicke, die gleichmäßig verteilt über den Umfang und am selben Querschnitt eines Rohrleitungsteils durchgeführt werden, einschließlich der an diesem Querschnitt gemessenen kleinsten und gemessenen größten Wanddicke

3.12

Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis

SDR, en: standard dimension ratio

numerische Kennzahl für eine Rohrreihe, die aus einer gerundeten Zahl besteht, und die etwa dem Verhältnis zwischen dem Nenn-Außendurchmesser eines Rohrs und seiner Nenn-Wanddicke entspricht

[QUELLE: ISO 4065:2018, 3.5, modifiziert — Auslassung der in der Begriffsbestimmung eingeführten Symbole und von Anmerkung 1 zum Begriff]

3.13

Ringsteifigkeits-Klasse

SN

numerische Kennzahl für die Größe der Ringsteifigkeit des Rohrs oder Formstücks, die aus einer gerundeten Zahl besteht, und die die erforderliche Mindestringsteifigkeit eines Rohrs oder die Steifigkeit des Formstücks angibt

3.14

montierte Formstücke

Formstücke, die aus mehreren Spritzgussteilen mittels Schraub- oder Klemmverbindung zusammengesetzt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Derartige Formstücke können Gummimembranen oder -verbindungen beinhalten.

3.15

handgefertigte Formstücke

Formstücke, die aus Rohren und/oder Spritzgussformstücken durch Warmformen, Kleben oder Schweißen hergestellt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Handgefertigte Formstücke erfordern einen zusätzlichen Fertigungsschritt.

3.16

Vollwand-Rohr

Rohr mit einer glatten Innen- und Außenoberfläche, das über die gesamte Wanddicke die gleiche Zusammensetzung aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Rohre, die aus mehreren Schichten aufgebaut sind, werden als Vollwand-Rohre betrachtet, sofern alle Schichten dieselbe Zusammensetzung aufweisen.

3.17

Neumaterial

Werkstoff in Form von z. B. Granulat oder Pulver, der noch nicht verwendet worden ist oder noch keinen anderen Verarbeitungsverfahren als dem zu seiner Herstellung erforderlichen ausgesetzt war

Anmerkung 1 zum Begriff: Neumaterial ist ein Material, dem kein Umlaufmaterial und/oder Rücklaufmaterial oder Rezyklat beigemischt ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Werkstoff gilt auch nach dem Zusetzen von Additiven wie Stabilisatoren und Pigmenten als Neumaterial.

3.18

andere Materialien als Neumaterial

alle Materialien, die nicht unter die Begriffsbestimmung von Neumaterial fallen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu zählen Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial und Rezyklat.

3.18.1

Umlaufmaterial

Werkstoff aus aussortierten, ungebrauchten Rohren, Abflussrinnen, Formstücken und Zubehörteilen sowie dem Verschnitt aus der Produktion, der in einem Werk eines Herstellers wiederverarbeitet wird, nachdem er zuvor von demselben Hersteller mit einem Herstellungsverfahren wie Spritzguss oder Extrusion verarbeitet wurde, und dessen vollständige Materialzusammensetzung bekannt ist

3.18.2

Rücklaufmaterial

Werkstoff aus der Produktion von ungebrauchten thermoplastischen Erzeugnissen, unabhängig von ihrem Herstellungsort

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen wird Rücklaufmaterial (en: external reprocessed material) oft als „post-industrial recycle“ bezeichnet.

3.18.3

Rezyklat

Werkstoff, der aus gebrauchten thermoplastischen Erzeugnissen hergestellt wird, die gereinigt und zerkleinert oder zermahlen worden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen wird Rezyklat (en: recycled material) oft als „post-consumer recycle“ bezeichnet.

3.19

vereinbarte Spezifikation

Spezifikation der maßgebenden Werkstoffeigenschaften, vereinbart zwischen dem Lieferanten des anderen Materials als Neumaterial und dem Rohr- und/oder Formstückhersteller

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

A	Muffenlänge hinter der Sicke
α	Nennwinkel eines Formstücks
C	Länge des Muffenhalses einschließlich der Sickenbreite
$e_{\min}$	Mindestwanddicke
e_2	Muffenwanddicke
e_3	Sickenwanddicke
L_1	Länge des Einsteckendes
L_2	Länge der Klebmuffe
l	Einbaulänge (effektive Länge) eines Rohrs
R	Radius von Formstücken mit großem Radius
X	Breite des Anschlags
Z	Baulänge eines Formstücks

4.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

PVC-U weichmacherfreies Polyvinylchlorid

TIR Schlagzähigkeitsbruchrate (en: true impact rate)

5 Werkstoff

5.1 Allgemeines

Die Zusammensetzung muss eine Mischung aus PVC sein, der Additive und gegebenenfalls andere Materialien als Neumaterial hinzugefügt werden, die es dem Endprodukt ermöglichen muss, den Anforderungen dieses Dokuments zu entsprechen.

Andere Materialien als Neumaterial (entweder von externen Lieferanten bezogen oder als Umlaufmaterial oder als eine Mischung aus beidem bereitgestellt) dürfen unter den in 5.5 genannten Bedingungen verwendet werden.

Die Zusammensetzung (einschließlich der anderen Materialien als Neumaterial, sofern zutreffend) muss den Anforderungen von Tabelle 1 entsprechen und den Anforderungen von 5.2 für Rohre bzw. 5.3 für Formstücke.

Tabelle 1 — Anforderungen an die Zusammensetzung

Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren
PVC-Gehalt für Rohre	$\geq 80 \%$ (Massenanteil) ^a	Durch Berechnung oder nach EN ISO 1158 ^{b c} oder nach EN ISO 3451-5, Verfahren A ^c
PVC-Gehalt für Spritzgussformstücke	$\geq 85 \%$ (Massenanteil)	
^a Eine weitere Verringerung des PVC-Gehalts ist nach 5.2.1 zulässig. ^b Der PVC-Gehalt ist gleich $(m_{cl}/56,8) \times 100$, wobei m_{cl} der Chlorgehalt ist, ausgedrückt als prozentualer Massenanteil nach EN ISO 1158. ^c Die Messung des Füllstoffgehalts anhand des Ascherests ist eine Alternative zur Messung des PVC-Gehalts und wird empfohlen, wenn Rücklaufmaterial und/oder Rezyklat verwendet wird.		

5.2 Rohrwerkstoff für Anwendungsgebiet BD

5.2.1 Verwendung von mineralischen Additiven

Bei Rohren ≥ 110 mm, die für das Anwendungsgebiet BD vorgesehen sind, ist eine weitere Verringerung des PVC-Gehalts auf $\geq 75 \%$ (Massenanteil) zulässig, sofern das PVC ersetzt wird durch beschichtetes oder unbeschichtetes CaCO_3 , unter Einhaltung der folgenden Anforderungen:

a) Für die Zusammensetzung des CaCO_3 vor dem Beschichten, sofern zutreffend, gilt:

- 1) CaCO_3 -Anteil: $\geq 96 \%$ (Massenanteil);
- 2) MgCO_3 -Anteil: $\leq 4 \%$ (Massenanteil);
- 3) Anteil des CaCO_3 und MgCO_3 insgesamt: $\geq 98 \%$ (Massenanteil).

b) Für die physikalischen Eigenschaften des Werkstoffs gilt:

- 1) mittlere Korngröße: $D50 \leq 2,5 \mu\text{m}$;
- 2) obere Korngröße: $D98 \leq 20 \mu\text{m}$.

5.2.2 Zusätzliche Anforderungen

Der Werkstoff von Rohren für den Einsatz in Anwendungsgebiet BD muss bei Prüfung nach dem in Tabelle 2 angegebenen Prüfverfahren mit den dort angegebenen Parametern der zusätzlichen Anforderung nach Tabelle 2 entsprechen.

Die Zusammensetzung für Rohre muss in Form eines Rohrs geprüft werden.

Tabelle 2 — Eigenschaften der Zusammensetzung für Rohre für den Einsatz in Anwendungsgebiet BD

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Zeitstand-Innendruckverhalten	kein Versagen während der Prüfdauer	Verschlussstücke	Typ A oder B	EN ISO 1167-1:2006 ^a und EN ISO 1167-2:2006
		Prüftemperatur	60 °C	
		Lage der Probekörper	nicht festgelegt	
		Anzahl der Probekörper	3	
		Umfangsspannung	10 MPa	
		Konditionierungsdauer	1 h	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüfdauer	1 000 h	
^a Der Druck muss nach EN ISO 1167-1:2006, 7.2 (basierend auf den gemessenen Größen des Probekörpers) berechnet werden.				

5.3 Zusätzliche Anforderungen an den Formstückwerkstoff für Anwendungsgebiet BD

Der Werkstoff von Formstücken für den Einsatz in Anwendungsgebiet BD muss bei Prüfung nach dem in Tabelle 3 angegebenen Prüfverfahren mit den entsprechenden Parametern der zusätzlichen Anforderung nach Tabelle 3 entsprechen.

Die Zusammensetzung für Formstücke muss in Form eines extrudierten oder spritzgegossenen Rohrs geprüft werden.